

# A UTILIZAÇÃO DO ESCORE MELD (MODEL FOR END-STAGE LIVER DISEASE) E DERIVADOS NO TRANSPLANTE CARDÍACO

*The use of MELD score (model for end-stage liver disease) and derivatives in cardiac transplantation*

Ana Claudia Oliveira de **MORAES**<sup>1</sup>, Olival Cirilo Lucena da **FONSECA-NETO**<sup>1</sup>

**Como citar este artigo:** Moraes ACO, Fonseca-Neto OCL. A utilização do escore meld (model for end-stage liver disease) e derivados no transplante cardíaco. ABCD Arq Bras Cir Dig. 2018;31(2):e1370. DOI: /10.1590/0102-672020180001e1370

Trabalho realizado no <sup>1</sup>Hospital Universitário Oswaldo Cruz, Recife, PE, Brasil.

**DESCRITORES** - Transplante cardíaco. Doença hepática. Prognóstico.

**Correspondência:**  
Ana Claudia Oliveira de Moraes,  
Email: anamoraestx@gmail.com

Fonte de financiamento: não há  
Conflito de interesse: não há

Recebido para publicação: 30/01/2018  
Aceito para publicação: 29/03/2018

**HEADINGS** - Cardiac transplantation. Liver disease. Prognosis.

**RESUMO - Introdução:** O transplante de coração ainda é a melhor alternativa terapêutica para o tratamento da insuficiência cardíaca terminal. A utilização de critérios que considerem as complicações associadas a esse procedimento pode garantir melhor avaliação do receptor e preparar a equipe para possíveis resultados insatisfatórios no pós-transplante. O uso do escore MELD vem sendo expandido para avaliar pacientes cirróticos submetidos a diversos procedimentos, incluindo o transplante cardíaco. **Objetivo:** Analisar o conhecimento produzido relacionando o escore MELD e os seus derivados com o prognóstico dos pacientes com insuficiência cardíaca terminal considerados para o transplante cardíaco. **Método:** Foi realizada revisão integrativa das publicações dos últimos dez anos nas bases de dados Pubmed e Lilacs, utilizando os descritores "transplante cardíaco", "doença hepática" e "prognóstico". Do total de 111 artigos encontrados, seis foram selecionados e compuseram a amostra. **Resultados:** O escore MELD-XI (eXcluding INR) foi o mais analisado nos estudos devido à exclusão do INR, já que boa parte dos pacientes com insuficiência cardíaca fazem uso de anticoagulantes, podendo alterar o seu valor. O MELD e derivados esteve associado aos resultados insatisfatórios no transplante cardíaco. **Conclusão:** O escore MELD pode ser considerado como bom preditor para o transplante cardíaco; porém, ainda são poucos os estudos que fazem essa correlação.

**ABSTRACT - Introduction:** Heart transplantation is still the best therapeutic alternative for the treatment of end-stage heart failure. The use of criteria that consider the complications associated with this procedure can guarantee a better evaluation of the recipient and prepare the team for possible unsatisfactory post-transplant results. The use of the MELD score has been expanded to evaluate cirrhotic patients undergoing various procedures, including cardiac transplantation. **Objective:** To analyze the knowledge on MELD score and its derivatives to the prognosis of patients with end-stage heart failure considered for heart transplantation. **Method:** Was carried out an integrative review of the publications of the last ten years in Pubmed and Lilacs databases, using the descriptors "heart transplantation", "liver disease" and "prognosis". From the total of 111 articles found, six were selected and composed the sample. **Results:** The MELD-XI score (eXcluding INR) was the most analyzed in the studies due to the exclusion of INR, since many patients with heart failure use anticoagulants, which may alter their value. MELD and derivatives were associated with unsatisfactory results in cardiac transplantation. **Conclusion:** The MELD score can be considered as a good predictor for heart transplantation; however, there are still few studies that make this correlation.

## INTRODUÇÃO

Apesar dos avanços no tratamento clínico da insuficiência cardíaca (IC), o transplante ainda é a melhor alternativa terapêutica para os pacientes portadores de IC terminal, ou seja, aqueles com classe funcional III ou IV e que apresentam grandes limitações e elevada mortalidade em um ano. A seleção desses candidatos para o transplante depende de avaliação criteriosa, clínica e funcional, com o objetivo de reduzir desfechos desfavoráveis<sup>4,5,18,19,21</sup>.

Heart Failure Survival Score (HFSS) e Seattle Heart Failure Model (SHFM) foram estabelecidos para avaliar sobrevida em pacientes com IC em nível ambulatorial, podendo orientar a necessidade do transplante. No entanto, esses escores não são aplicados em pacientes hospitalizados e/ou com outras comorbidades, como insuficiência renal, disfunção hepática, câncer, entre outras, que podem estar presentes em pacientes com IC terminal, levando a piora do prognóstico. Apesar da existência de outros parâmetros para avaliar os riscos do transplante cardíaco, como o teste cardiopulmonar, a sua capacidade preditora não se mostra tão eficaz quando há associação de disfunção de outros órgãos<sup>4,6,16</sup>.

A hepatopatia congestiva ou cirrose cardíaca são consequências bem conhecidas da IC terminal, assim como a alteração da função renal, que ocorre devido ao aumento da congestão associada à disfunção ventricular e a diminuição da perfusão. Estudos recentes têm investigado o uso do escore MELD (Model for End-Stage Liver Disease) em pacientes com IC terminal, considerando o seu potencial preditor de resultados e a sua capacidade

de avaliar a função hepática e renal simultaneamente<sup>6,20,30</sup>.

O escore MELD foi descrito para prever a taxa de sobrevivência em três meses de pacientes submetidos à derivação portossistêmica intra-hepática transjugular e validado como medida de probabilidade de mortalidade em pacientes candidatos ao transplante de fígado<sup>11,24,31</sup>. A partir de então, passou a ser adotado como critério na alocação de fígado para transplante até os dias atuais. Através de um cálculo logarítmico com os valores de creatinina sérica, bilirrubina e International Normalized Ratio (INR) obtém-se o escore MELD para pacientes candidatos ao transplante de fígado acima de 12 anos<sup>2,12,17</sup>.

A utilização desse escore vem sendo expandida para prever risco de mortalidade em pacientes cirróticos submetidos à cirurgia ortopédica, digestiva e cardiovascular e, mais recentemente, tem sido associada a pacientes com hepatopatia cardíaca candidatos ao transplante de coração<sup>6,27,28,30</sup>. Porém, o valor prognóstico do escore MELD pode ser limitado quando em uso de anticoagulantes, como acontece com boa parte dos pacientes com IC. E, como alternativa, o escore MELD-XI (eXcluding INR), derivado do MELD, tem sido mais apropriadamente empregado nessas situações, uma vez que exclui o INR já que ocorre alteração do seu valor em virtude do uso dessa medicação, melhorando o seu poder prognóstico. Valores elevados desse escore têm sido relacionados a resultados insatisfatórios não somente no transplante de fígado, mas também, nos casos de IC terminal que foram considerados para o transplante cardíaco<sup>6,15,20,27,30</sup>.

De acordo com o exposto, esse estudo teve como objetivo analisar o conhecimento produzido sobre a utilização do escore MELD e derivados relacionados ao transplante cardíaco, considerando a seguinte questão como norteadora: Qual é a relação do escore MELD e derivados com o prognóstico dos pacientes com IC terminal avaliados para o transplante cardíaco?

## MÉTODO

Foi realizada uma revisão integrativa considerando os artigos publicados nos últimos dez anos e indexados ao Pubmed e à Literatura Latinoamericana em Ciências da Saúde (Lilacs). Para o levantamento dos artigos, foram utilizados os descritores controlados da Biblioteca Virtual em Saúde por meio dos Mesh (Medical SubjectHeadings) constando de "heart transplantation"

and "liver diseases" and "prognosis". A pesquisa inicial revelou 53 artigos no Pubmed e 58 no Lilacs, com textos completos em inglês e espanhol (Lilacs) e, através da leitura dos títulos e resumos, seis artigos de cada base foram selecionados, sendo três excluídos por repetição, restando nove artigos.

Nestes artigos aplicou-se um instrumento de avaliação do rigor metodológico dos artigos selecionados adaptado de Critical Appraisal Skills Programme (CASP)<sup>22</sup> contendo perguntas sobre a clareza do objetivo, adequação metodológica, procedimentos teórico-metodológicos, seleção da amostra, relação entre pesquisador e pesquisado, aspectos éticos, rigor e fundamentos da análise dos dados, declaração dos resultados e importância da pesquisa.

Os itens avaliados receberam um ponto, e a partir da soma das pontuações o resultado era obtido. Aqueles que foram pontuados de seis a dez foram considerados com boa qualidade metodológica e viés reduzido (nível A)<sup>22</sup>, permanecendo na amostra.

Baseando-se nesse instrumento, um artigo foi excluído e os demais (8) lidos na íntegra. Desse total, seis responderam a questão norteadora e definiram a amostra final da presente revisão (Figura 1).

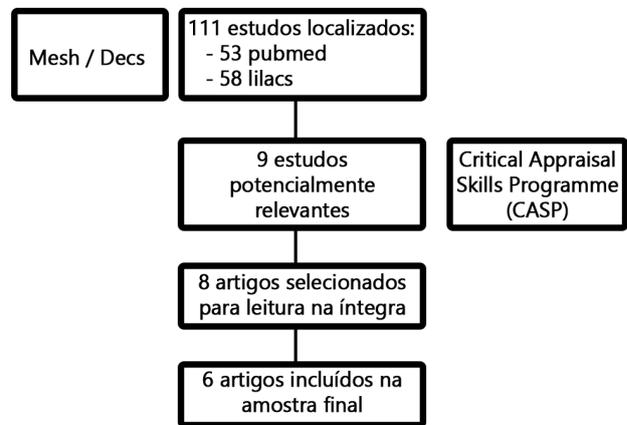


FIGURA 1 - Fluxograma representativo do processo de seleção dos artigos

Título	Objetivo	Periódico/Ano	Características do estudo
Model for end-stage liver disease excluding international normalized ratio (MELD-XI) score predicts heart transplant outcomes: Evidence from the registry of the United network for organ sharing <sup>7</sup>	Analisar a importância do escore MELD-XI nos resultados após o transplante cardíaco.	The Journal Heart and Lung Transplantation/2015	Local: Cleveland – EUA Tipo de estudo: retrospectivo Amostra: 36.005 pacientes
MELD-XI score predicts early mortality in patients after heart transplantation <sup>14</sup>	Avaliar o escore MELD-XI como preditor de resultados a curto e longo prazo de pacientes submetidos ao transplante cardíaco.	Ann Thorac Surg/ 2015	Local: Baltimore – EUA Tipo de estudo: retrospectivo Amostra: 22.597 pacientes
Modified Model for End-Stage Liver Disease eXcluding INR (MELD-XI) score predicts early death after pediatric heart transplantations <sup>13</sup>	Demonstrar a capacidade do escore MELD modificado em prever resultados em pacientes pediátricos submetidos ao transplante cardíaco.	Ann ThoracSurg/ 2016	Local: Baltimore –EUA Tipo de estudo: retrospectivo Amostra: 2.939 pacientes
Use of the model for end-stage liver disease score for guiding clinical decision-making in the selection of patients for emergency cardiac transplantation <sup>29</sup>	Avaliar a relevância do escore MELD como preditor de mortalidade após o transplante cardíaco de emergência.	European Journal of Cardiothoracic Surgery/ 2013	Local: França Tipo de estudo: retrospectivo Amostra: 43 pacientes
Combination of liver biopsy with MELD-XI scores for post-transplant outcome prediction in patients with advanced heart failure and suspected liver dysfunction <sup>9</sup>	Analisar o impacto da fibrose hepática de qualquer etiologia, combinada com o escore MELD, nos resultados dos pacientes submetidos ao transplante cardíaco.	The Journal of Heart and Lung Transplantation/ 2015	Local: New York -EUA Tipo de Estudo: caso-control Amostra: 1268 pacientes
MELD-XI score and cardiac mortality or transplantation in patients after Fontan surgery <sup>3</sup>	Investigar se o escore MELD-XI prediz risco para mortalidade cardíaca ou transplante em pacientes depois da cirurgia Fontan.	Congenital heart disease/2012	Local: Boston – EUA Tipo de Estudo: retrospectivo Amostra: 96 pacientes

FIGURA 2 - Estudos selecionados na revisão integrativa com a utilização do escore MELD e derivados no transplante cardíaco

## RESULTADOS

## DISCUSSÃO

Em sua maioria, os estudos foram do tipo coorte, retrospectivos, publicados no ano de 2015, realizados predominantemente nos Estados Unidos e apenas um na França. Os artigos selecionados e as publicações foram caracterizados e apresentados na Figura 2.

Houve diferença significativa entre os tamanhos das amostras, que variaram entre os estudos de 43<sup>29</sup> a 36.005<sup>7</sup> pacientes. Foram considerados os pacientes submetidos ao transplante cardíaco isolado. Prevaleceu nas amostras o gênero masculino e de meia idade (45-55 anos), exceto nos estudos que avaliaram a aplicação do escore MELD-XI no transplante pediátrico<sup>13</sup> e após a operação Fontan<sup>3</sup>.

O escore MELD e o MELD-XI foram obtidos a partir das seguintes fórmulas logarítmicas, respectivamente:  $3.78 \times \ln(\text{bilirrubina total}) + 11.2 \times \ln(\text{INR}) + 9.57 \times \ln(\text{creatinina}) + 6.43^{17}$  e  $5.11 \times \ln(\text{bilirrubina total}) + 11.76 \times \ln(\text{creatinina}) + 9.44^{15}$ , onde a bilirrubina total e a creatinina foram iguais a 1 se o valor laboratorial fosse <1. Outro escore derivado do MELD, o modMELD, foi utilizado em apenas um estudo<sup>9</sup>, e para o seu cálculo seguiu a mesma fórmula do MELD, substituindo o INR pela albumina.

Uma parte considerável dos pacientes com IC e, principalmente os que necessitam de dispositivos de assistência ventricular, fazem uso de anticoagulantes, que levam a elevação no valor do INR. Em virtude dessa questão, os estudos em sua maioria, utilizaram o escore MELD-XI para avaliar os resultados no transplante cardíaco.

Não foi possível obter consenso entre os pontos de cortes estabelecidos para o escore utilizado. A faixa de valores do escore MELD-XI ficou entre 10,67<sup>7</sup>, o menor ponto de corte, e 18<sup>3</sup>, o maior. Esse escore elevado (considerando os vários pontos de cortes) esteve associado aos piores resultados no transplante cardíaco, mostrando forte relação com a morbidade e a mortalidade, principalmente no primeiro ano do pós-operatório<sup>7,9,13,14,29</sup>.

Além disso, houve relação desse escore com a prevalência no pós-transplante de infecções, rejeição, acidentes vasculares cerebrais, maior tempo de assistência ventilatória mecânica, internação prolongada e falência renal com necessidade de diálise<sup>7,9,13,14,29</sup>.

Vanhuyse *et al*<sup>29</sup> utilizaram em seu estudo apenas o MELD para prever a ocorrência de mortalidade em pacientes que realizaram transplante cardíaco de emergência e confirmaram a capacidade preditora desse escore. Apesar disso, nos casos de IC avançada, o escore MELD-XI parece ter maior valor prognóstico em relação ao MELD.

No estudo de Farret *al*<sup>9</sup> foi realizada a associação do MELD-XI com a biópsia hepática em pacientes com IC terminal e suspeitos de disfunção hepática. A partir desse estudo, um escore de risco hepático foi criado utilizando os graus de fibrose, baseando-se em escala de 0 a 4 de acordo com a biópsia, além do MELD-XI. Dessa forma, obtém-se esse novo escore a partir do seguinte cálculo:  $(\text{fibrose} + 1) \times (\text{MELD-XI})$ . A sobrevida em um ano foi de 95,5% em pacientes com escore de risco hepático <45, mas de 42,9% nos que apresentaram escore  $\geq 45$ .

Assenza *et al*<sup>3</sup> avaliaram o aumento do risco de mortalidade cardíaca ou para o transplante em pacientes após operação Fontan associando ao escore MELD-XI. Os resultados foram semelhantes quando se tratava da boa capacidade preditora pré-cirúrgica desse escore. Quanto maior o seu valor, maiores são as chances de morte súbita ou de necessitar do transplante cardíaco. Além disso, apesar do escore MELD-XI não ser aplicado no transplante cardíaco pediátrico, também foi evidenciado o seu poder preditivo de morbidade e mortalidade após a operação<sup>13</sup>.

A significativa disfunção hepática é relatada em vários estudos como sendo frequentemente encontrada em pacientes com IC avançada, podendo se manifestar como hepatopatia congestiva e cirrose cardíaca, ou de outras formas. Os marcadores da função hepática (aspartatoaminotransferase, alanina aminotransferase, bilirrubina, fosfatase alcalina, etc), apesar de apresentarem melhora significativa após alguns meses do transplante cardíaco, também estiveram relacionados a resultados insatisfatórios, uma vez que a reversibilidade, nesse caso, dependerá do grau de comprometimento do parênquima hepático<sup>6,8</sup>.

Por outro lado, apesar do aumento na realização dos transplantes, ainda é considerável a desproporção entre o número de receptores e doadores de órgãos. Essa situação aumenta o tempo de espera pelo órgão, contribui com a piora da doença e com a indicação de dispositivos de assistência circulatória, que podem levar ao aumento na sobrevida pré-transplante e servir como ponte para o transplante, mas também influencia nos resultados pós-operatórios. Dessa forma, a seleção mais adequada do receptor é de grande importância para resultados bem sucedidos<sup>1,18,23,26</sup>.

O escore MELD, inicialmente utilizado na alocação de fígado para o transplante, tem se mostrado aplicável em outras situações. Chokshi *et al*<sup>6</sup>, avaliaram pacientes com hepatopatia cardíaca submetidos ao transplante cardíaco utilizando parâmetros da disfunção hepática através dos escores MELD e o modMELD. O valor elevado desses escores esteve associado à complicações e pior prognóstico pós-transplante cardíaco.

Considerando o uso frequente da terapia com anticoagulante, o escore MELD-XI foi avaliado predominantemente nos estudos selecionados, evidenciando boa acurácia como preditor independente de mortalidade no transplante e/ou entre os pacientes que necessitavam de dispositivo de assistência ventricular. O valor acima dos pontos de cortes desse escore pré-transplante esteve relacionado ao pior prognóstico depois da operação, ratificando a importância de compreender melhor as disfunções hepática e renal e a sua influência na sobrevida<sup>1,3,7,9,13,14,30</sup>.

Apesar disso, Grimm *et al* observaram que a creatinina e bilirrubina comparadas ao escore MELD-XI foram superiores quanto ao poder preditivo de mortalidade em um ano. Vários estudos evidenciam reduzida sobrevida em pacientes adultos quando avaliada através desse escore. Porém, no transplante pediátrico a utilização desse escore ainda é limitada<sup>2,3,13,15,19</sup>.

A associação do escore MELD-XI com o pior prognóstico no transplante cardíaco foi significativa, porém, os parâmetros utilizados para obtenção desse escore são dinâmicos, podendo aumentar ou diminuir de acordo com a terapia da IC, mecanismos de suporte ou progressão do quadro, sendo importante a atualização do cálculo. Além disso, considerando os casos em que há evidência de fibrose ou cirrose hepática, a realização de uma investigação mais profunda, como a biópsia, contribui com o diagnóstico e prognóstico. Apesar da biópsia ainda ser o método mais acessível nessas situações, outras técnicas vêm sendo desenvolvidas e com a capacidade de avaliar com acurácia e segurança o comprometimento hepático e de maneira não invasiva, como a elastografia transitória hepática<sup>1,8,10</sup>.

Nos casos em que haja dano hepático irreversível, o transplante duplo, coração-fígado, pode ser considerado. Apesar do maior risco e provável diminuição da sobrevida, quando indicado no melhor momento do paciente e realizado, resultados favoráveis podem ser obtidos. Schaffer *et al*, mostraram que o transplante duplo (coração-fígado) esteve relacionado à melhor sobrevida para os pacientes com insuficiência cardíaca e hepática<sup>8,9,25</sup>.

## CONCLUSÃO

Os estudos confirmaram o poder preditivo do escore MELD e derivados, mostrando a sua aplicabilidade na cardiologia. A utilização dessa ferramenta pode contribuir na avaliação da gravidade dos pacientes com IC candidatos ao transplante mais precocemente e na definição de prioridade, como acontece no transplante de fígado. No entanto, apesar do valor elevado do escore MELD-XI (mais especificamente) estar relacionado ao pior prognóstico, as equipes não devem ser desencorajadas quanto à realização do procedimento, mas sim, se prepararem para o melhor manejo das possíveis complicações. E, apesar dos resultados favoráveis à utilização desse escore, ainda são poucos e recentes os estudos relacionando-o ao transplante cardíaco ou a outras práticas clínicas além do transplante de fígado.

## REFERÊNCIAS

- Abe S, Yoshihisa A, Takiguchi M, Shimizu T, Nakamura Y, Yamauchi H, et al. Liver Dysfunction Assessed by Model for End-Stage Liver Disease Excluding INR (MELD-XI) Scoring System Predicts Adverse Prognosis in Heart Failure. *PLoS One* Jun 2014; 9(6): e100618.
- Andraus W, Haddad L, Rocha-Santos V, D'Albuquerque LAC. Análise dos sistemas de alocação de órgãos para transplantes do aparelho digestivo no Brasil. *Medicina (Ribeirão Preto)* 2013; 46 (3): 237-42.
- Assenza GE, Graham DA, Landzberg MJ, Valente AM, Singh MN, Bashir A, et al. MELD-XI score and cardiac mortality or transplantation in patients after Fontan surgery. *Heart* Apr 2013; 99(7): 491-6.
- Bacal F, Souza-Neto JD, Fiorelli AI, Mejia J, Marcondes-Braga FG, Mangini S, et al. II Diretriz Brasileira de Transplante Cardíaco. *Arq Bras Cardiol* 2009;94(1 supl.1):e16-e73.
- Bocchi EA, Marcondes-Braga FG, Ayub-Ferreira SM, Rohde LE, Oliveira WA, Almeida DR, e cols. Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica. *Arq Bras Cardiol* 2009;93(1 supl.1):1-71.
- Chokshi A, Cheema FH, Schaefer KJ, Jiang J, Collado E, Shahzad K, et al. Hepatic dysfunction and survival after orthotopic heart transplantations: Application of the MELD scoring system for outcome prediction. *J Heart Lung Transplant* 2012; 31(6): 591-600.
- Deo SV, Al-Kindi SG, Altarabsheh SE, Hang D, Kumar S, Ginwalla MB, et al. Model for end-stage liver disease excluding international normalized ratio (MELD-XI) score predicts heart transplant outcomes: Evidence from the registry of the United Network for Organ Sharing. *J Heart Lung Transplant* 2016; 35(2): 222-7.
- Dichtl W, Vogel W, Dunst KM, Grander W, Alber HF, Frick M, et al. Cardiac hepatopathy before and after heart transplantation. *Transpl Int* 2005; 18(6): 697-702.
- Farr M, Mitchell J, Lippel M, Kato TS, Jin Z, Ippolito P, et al. Combination of liver biopsy with MELD-XI scores for post-transplant outcome prediction in patients with advanced heart failure and suspected liver dysfunction. *J Heart Lung Transplant* 2015; 34(7): 873-82.
- Fraquelli M, Pozzi R. The accuracy of noninvasive methods in the prediction of clinically relevant outcomes in patients with chronic liver disease. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol* 2012; 6(6): 679-82.
- Freitas ACT, Shiguihara RS, Monteiro RT, Pazeto TL, Coelho JCU. Comparative study on Liver Transplantation with and without Hepatocellular Carcinoma with cirrhosis: analysis of MELD, waiting time and survival. *ABCD, Arq Bras Cir Dig* Mar 2016; 29(1): 21-5. ISSN 0102-6720.
- Freitas AC, Itikawa WM, Kurogi AS, Stadnik LG, Parolin MB, Coelho JC. The impact of the model for end-stage liver disease (MELD) on liver transplantation in one center in Brazil. *Arq Gastroenterol* 2010; 47(3): 233-7.
- Grimm JC, Magruder JT, Do N, Spinner JA, Dungan SP, Kilic A, et al. Modified Model for End-Stage Liver Disease eXcluding INR (MELD-XI) Score Predicts Early Death After Pediatric Heart Transplantation. *Ann Thorac Surg* 2016; 101(2): 730-5.
- Grimm JC, Shah AS, Magruder JT, Kilic A, Valero V 3rd, Dungan SP, et al. MELD-XI Score Predicts Early Mortality in Patients After Heart Transplantation. *Ann Thorac Surg* Nov 2015; 100(5): 1737-43.
- Heuman DM, Mihas AA, Habib A, Gilles HS, Stravitz RT, Sanyal AJ, et al. MELD-XI: a Rational Approach to "Sickest First" Liver Transplantation in Cirrhotic Patients Requiring Anticoagulant Therapy. *Liver Transpl* 2007; 13(1): 30-7.
- Inohara T, Kohsaka S, Shiraishi Y, Goda A, Sawano M, Yagawa M, et al. Prognostic impact of renal and hepatic dysfunction based on the MELD-XI score in patients with acute heart failure. *Int J Cardiol* 2014; 176(3): 571-3.
- Kamath PS, Wiesner RH, Malinchoc M, Kremers W, Therneau TM, Kosberg CL, D'Amico G, Dickson ER, Kim WR. Predict survival in patients with end-stage liver disease. *Hepatology* 2001; 33(2).
- Mangini S, Alves BR, Silvestre OM, Pires PV, Pires LJT, Curiati MNC, Bacal F. Transplante cardíaco: revisão. *Einstein* 2015; 13(2): 310-8.
- Ministério da Saúde. Portaria nº 2600, de 21 de outubro de 2009. Aprova o regulamento técnico do Sistema Nacional de Transplantes. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2009/prt2600\\_21\\_10\\_2009.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2009/prt2600_21_10_2009.html)> Acesso em: 15 de fev de 2017.
- Murata M, Kato TS, Kuwaki K, Yamamoto T, Dohi S, Amano A. Preoperative hepatic dysfunction could predict postoperative mortality and morbidity in patients undergoing cardiac surgery: Utilization of the MELD scoring system. *Int J Cardiol* 2016; 203: 682-9.
- Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JGF, Coats AJS, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *European Heart Journal* 2016; 37: 2129-2200.
- Public Health Resource Unit, The University of Kent. Critical Appraisal of the Journal Literature. Critical Appraisal Skills Programme (CASP) – Evaluation tool for quantitative studies. England: Public Health Resource Unit 2006.
- Registro Brasileiro de Transplantes. Associação Brasileira para Transplante de Órgãos (ABTO). Dados numéricos da doação de órgãos e transplantes realizados por estado e instituição no período: janeiro/setembro 2016: 12(1). Disponível em: <<http://abto.org.br/abtov03/Upload/file/RBT/2016/RBT2016-3t.pdf>> Acesso em: 28 de fev de 2016.
- Sá GPD, Vicentine FPP, Salzedas-Netto AA, Matos CAL, Romero LR, Tejada DFP, et al. Liver Transplantation for Carcinoma Hepatocellular in São Paulo: 414 cases by the Milan/Brazil criteria. *ABCD, Arq Bras Cir Dig* Dec 2016; 29(4): 240-5. ISSN 01026720.
- Schaffer JM, Chiu P, Singh SK, Oyer PE, Reitz BA, Mallidi HR. Combined heart-liver transplantation in the MELD era: do waitlisted patients require exception status? *Am J Transplant* 2014; 14(3): 647-59.
- Szygula-Jurkiewicz B, Zakliczynski M, Szczurek W, Nadziakiewicz P, Gasior M, Zembala M. Predictive Value of the Model for End-Stage Liver Disease Score Excluding International Normalized Ratio One Year After Orthotopic Heart Transplantation. *Transplant Proc* 2016; 48(5): 1707-7.
- Szygula-Jurkiewicz B, Nadziakiewicz P, Zakliczynski M, Szczurek W, Chraponski J, Zembala M, et al. Predictive Value of Hepatic and Renal Dysfunction Based on the Models for End-Stage Liver Disease in Patients With Heart Failure Evaluated for Heart Transplant. *Transplant Proc* 2016; 48(5): 1756-60.
- Teh SH, Nagorney DM, Stevens SR, Offord KP, Therneau TM, Plevak DJ, et al. Risk factors for mortality after surgery in patients with cirrhosis. *Gastroenterology* Apr 2007; 132(4): 1261-9.
- Vanhuyse F, Maureira P, Mattei MF, Laurent N, Folliguet T, Villemot JP. Use of the model for end-stage liver disease score for guiding clinical decision-making in the selection of patients for emergency cardiac transplantation. *Eur J Cardiothorac Surg* 2013; 44(1): 134-8.
- Yang JA, Kato TS, Shulman BP, Takayama H, Farr M, Jorde UP, et al. Liver dysfunction as a predictor of outcomes in patients with advanced heart failure requiring ventricular assist device support: Use of the Model of End-stage Liver Disease (MELD) and MELD eXcluding INR (MELD-XI) scoring system. *J Heart Lung Transplant* Jun 2012; 31(6): 601-10.
- Zanchet MV, Silva LLG, Matias JEF, Coelho JCU. Post-reperfusion liver biopsy and its value in predicting mortality and graft dysfunction after Liver Transplantation. *ABCD, Arq Bras Cir Dig* Sept 2016; 29(3): 189-93. ISSN 0102-6720.